第一图书网, tushu007.com

<<等离子体物理与聚变能>>

图书基本信息

书名：<<等离子体物理与聚变能>>

13位ISBN编号：9787030286062

10位ISBN编号：7030286065

出版时间：2010-11

出版时间：科学出版社

作者：弗英德贝格

页数：625

译者：王文浩

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

前言

随着能源问题和环境问题日益突出，人们对未来的能源选择变得兴趣大增。
特别是随着中国加入国际热核聚变堆（ITER）项目建设，“ ITER ”一如当年“ 哥德巴赫猜想 ”一词，已成为媒体和普通民众经常使用的热词。
应当说，近30年来磁约束聚变研究的发展，已使得面向反应堆的聚变工程研究变得与等离子体物理研究同样引入瞩目。
为适应这一形势和学科布局发展的需要，国内（大陆）很多有条件的高校纷纷开设了面向聚变研究的专业方向。
这样，原先主要以高温等离子体物理内容为主的教材就显得不能很好地满足当前的需要。
这本最新出版的（2007年版）美国麻省理工学院的教材《等离子体物理与聚变能》，正是以聚变反应堆建设为目标（而不是像以往教材那样仅仅是背景）来展开叙述的，特别适合用来弥补目前流行教材的不足。
因此在科学／乜版社的大力帮助下，我们组织力量将它翻译介绍到国内来。

第一图书网, tushu007.com

内容概要

本书是在麻省理工学院的研究生课程“等离子体物理和聚变能”的一系列讲义的基础上形成的。
内容叙述从世界能源需求的概述开始，然后是目前的能源生产方法、聚变在未来的潜在作用等。
全书包括两部分，前一部分论述能源问题，诸如聚变能的产生、功率平衡、简单聚变反应堆的设计等；后一部分讲述聚变能发展所面临的基本等离子体物理学问题，包括宏观平衡和稳定、输运和加热等问题。

本书适合应用物理和核工程方面的研究生和研究人员阅读。
书中搜集的作者在过去二十多年的教学过程中积累的大量习题有助于读者对各章内容的理解。

作者简介

作者：（美国）Jeffrey Freidberg 译者：王文浩 等

第一图书网, tushu007.com

<<等离子体物理与聚变能>>

书籍目录

第一部分　聚变能　第1章　聚变与世界能源　1.1　引言　1.2　现有的能源方式　1.3　聚变能的作用　1.4　本章总结　参考书目　第2章　聚变反应　2.1　引言　2.2　核反应与化学反应　2.3　裂变核能　2.4　聚变核能　2.5　结合能曲线　2.6　本章总结　参考书目　习题　第3章　聚变功率的产生　3.1　引言　3.2　截面、平均自由程和碰撞频率的概念　3.3　反应速率　3.4　分布函数、聚变截面、聚变功率密度　3.5　辐射损失　3.6　本章总结　参考书目　习题　第4章　聚变反应堆功率平衡　4.1　引言　4.2　零维能量守恒关系　4.3　磁约束聚变的一般功率平衡关系　4.4　稳态零维功率平衡　4.5　等离子体内的功率平衡　4.6　反应堆功率平衡　4.7　聚变反应堆的时变功率平衡　4.8　本章总结　参考书目　习题　第5章　简单磁约束聚变反应堆设计　5.1　引言　5.2　一般磁约束聚变反应堆　5.3　反应堆关键设计参数计算　5.4　设计目标，工程和核物理方面的基本限制　5.5　反应堆设计　5.6　本章总结　参考书目　习题　第二部分　聚变能等离子体物理学　第6章　磁约束聚变概述　6.1　引言　6.2　等离子体的基本描述　6.3　单粒子行为　6.4　，自洽模型　6.5　磁流体力学平衡及其稳定性　6.6　磁约束聚变概念　6.7　输运　6.8　加热和电流驱动　6.9　聚变研究的未来　参考书目　第7章　聚变等离子体定义　7.1　引言　7.2　等离子体对稳恒电场的屏蔽——德拜长度　7.3　等离子体对振荡电场的屏蔽——等离子体频率　7.4　低碰撞频率和集体效应　7.5　对磁约束聚变等离子体的额外约束　7.6　宏观行为和碰撞的关系　7.7　本章总结　参考书目　习题　第8章　单粒子运动——导心理论　8.1　引言　8.2　单粒子运动的基本性质　8.3　均匀稳恒磁场中的运动　8.4　稳恒磁场B和电场E下的运动：E×B漂移　8.5　垂直梯度的场下的运动：VB漂移　8.6　弯曲磁场中的运动：曲率漂移　8.7　真空磁场中V漂移和V漂移的综合　8.8　时变电场z和磁场B中的运动：极化漂移　8.9　平行梯度场下的运动：磁矩和磁镜　8.10　本章总结　参考书目　习题　第9章　单粒子运动——库仑碰撞　9.1　引言　9.2　库仑碰撞——数学推导　9.3　试探粒子碰撞频率　9.4　再论磁镜　9.5　高能离子的慢化　9.6　逃逸电子　9.7　净交换碰撞　9.8　本章总结　参考书目　习题　第10章　自洽的双流体模型　10.1　引言　10.2　流体模型的性质　10.3　质量守恒　10.4　动量守恒　10.5　能量守恒　10.6　本章总结　参考书目　习题　第11章　磁流体力学——宏观平衡　11.1　宏观平衡和稳定性的基本问题　11.2　从双流体模型推导磁流体力学模型　11.3　从导心理论推导磁流体力学模型　11.4　磁流体力学平衡——定性描述　11.5　磁流体力学平衡模型的基本性质　11.6　径向压强平衡　11.7　环向力平衡　11.8　本章总结　参考书目　习题　第12章　磁流体力学——宏观稳定性　12.1　引言　12.2　稳定性的一般概念　12.3　磁流体力学不稳定性的物理图像　12.4　理想磁流体力学稳定性问题的一般方程　12.5　无限大均匀等离子体——磁流体力学波　12.6　直线.箍缩　12.7　直线Z箍缩中的m＝O模　12.8　直线Z箍缩中的m＝1模　12.9　本章总结　……　第13章　磁约束聚变概念　第14章　输运　第15章　加热与电流驱动　第16章　聚变研究的未来附录

章节摘录

插图：众所周知，多年来，生活质量标准直接与能量消耗成正比。
能源在食品生产、家庭取暖与照明、工业设备运行、提供公共与私人交通以及通信保障等方面必不可少。
一般来讲，高质量的生活需要由价格合理的充足的能量消耗来保证。
尽管人们已经认识到这些，但现今世界大部分地区的能源状况却不容乐观，并且情况不是在好转而是变得越来越糟。
简单地说，就是对新的产能持续增长的需求超过了现有资源配置条件下具有经济可行性和环境友好型方法所能取得的供给。
这些需求中，有些来自如北美、西欧和日本等世界工业化区域对能源使用的持续增长，还有很大一部分则来自于正处于快速工业化过程中的国家，如中国和印度。
几乎所有关于未来能量消耗的预测都指出，到2100年，世界能源需求量将至少是目前能源消耗量的两倍。
加剧能源供给矛盾的一个重要问题是环境的恶化。
特别是有越来越多的证据表明，温室气体排放已开始对环境产生明显的副作用。
如果不存在温室气体排放的问题，那么通过增加煤的使用就可以大大缓解能源供给短缺的问题。
地球上煤的储量十分充足，然而，如果要减少未来温室气体的排放，那么对主要化石燃料（煤、天然气、石油）的产能就需要设定一个限制。
测算表明，现已探明的天然气和石油储量将在未来几十年内消耗殆尽，这将使问题变得更加复杂，而温室气体对环境的影响是我们必须正视的一个问题。
因此在下面的讨论中，我们将把能源生产过程中减少温室气体的排放作为一个重要的考虑因素。

媒体关注与评论

“这本书很值得一读。
这是目前我见到的对当前聚变科学和等离子体物理研究现状论述得最全面、对主题处理得最简明的一本教材。
它对所触及的大部分概念都给出了严格的数学描述，同时又不乏新鲜活泼的直观图像，因此值得强力推荐。
”　　——T.J.Dolan（Fusion Science and Technology一书作者）

编辑推荐

《等离子体物理与聚变能》适合应用物理和核工程方面的研究生和研究人员阅读。
书中搜集的作者在过去二十多年的教学过程中积累的大量习题有助于读者对各章内容的理解。

第一图书网, tushu007.com

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com